

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10144422 A**

(43) Date of publication of application: **29 . 05 . 98**

(51) Int. Cl.

H01R 23/68
H01R 13/633

(21) Application number: **08312719**

(22) Date of filing: **08 . 11 . 96**

(71) Applicant: **JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD**

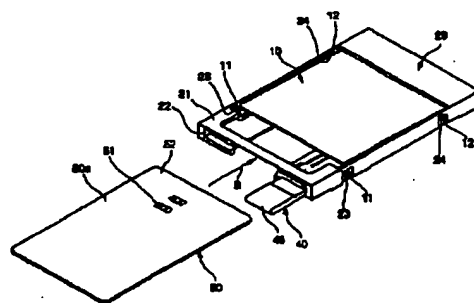
(72) Inventor: **HASHIGUCHI TORU**

(54) CARD CONNECTOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain contact stability while preventing damage of an IC card.

SOLUTION: In a base insulator 20, a cover insulator 10 is mounted movably in a cover insertion direction B. In both side surface parts of the cover insulator 10, a protrusion 12 is provided in the base insulator 20, and a cam groove 24 guiding the protrusion 12 obliquely relating to the cover insertion direction B is provided in the insulator 20. When an IC card 50 is inserted in the base insulator 20 by exceeding a prescribed insertion amount, the protrusion 12 is guided by the cam groove 24, the cover insulator 10 is moved downward, the IC card 50 is brought into contact with a contact part of a contact.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-144422

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 R 23/68
13/633

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 R 23/68
13/633

3 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-312719

(22) 出願日 平成8年(1996)11月8日

(71) 出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72) 発明者 横口 徹

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
航空電子工業株式会社内

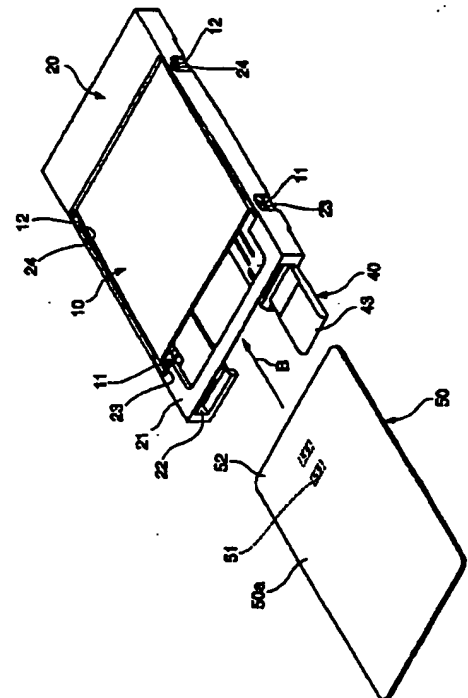
(74) 代理人 弁理士 木内 修

(54) 【発明の名称】 カード用コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 ICカードの損傷を防止するとともに、接触安定性を得る。

【解決手段】 ベースインシュレータ20にカバーインシュレータ10をカバー挿入方向Bへ移動可能に取り付け、カバーインシュレータ10の両側面部に突起部12を設け、ベースインシュレータ20に突起部12をカバー挿入方向Bに対して斜めに案内するカム溝24を設けた。ICカード50がベースインシュレータ20内に所定挿入量を越えて挿入されたとき、突起部12がカム溝24に案内され、カバーインシュレータ10が下方へ移動し、ICカード50がコンタクト30の接点部30bに接触する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICカードと電子部品との電気的接続を行うカード用コネクタにおいて、

前記ICカードが挿入されるベースインシュレータと、
前記ベースインシュレータに固定される固定部と、前記ICカードに接触可能な接点部とを有するコンタクトと、

前記接点部に接近する第1の位置と前記接点部から離れる第2の位置との間を移動可能に前記ベースインシュレータに取り付けられ、かつ前記ベースインシュレータに挿入された前記ICカードを保持するカバーインシュレータと、

前記ICカードが前記ベースインシュレータ内に所定挿入量を越えて挿入されたとき、前記カバーインシュレータを前記第2の位置から前記第1の位置へ移動させ、前記ICカードを前記接点部に接触させるカバー位置切替手段とを備え、

前記カバーインシュレータが、前記ICカードの上面を支持するカード支持面と、前記ICカードの下面の両側縁を支持する支持部と、前記ICカードの挿入方向先端部が突き当たる突当部とを有していることを特徴とするカード用コネクタ。

【請求項2】 前記カバー位置切替手段が、前記カバーインシュレータの両側面部にカード挿入方向と直交する方向へ突き出すように設けられた突起部と、前記ベースインシュレータに設けられ、前記突起部をカード挿入方向に対して斜めに案内するガイド部とを有していることを特徴とする請求項1記載のカード用コネクタ。

【請求項3】 前記ガイド部がカム溝であることを特徴とする請求項2記載のカード用コネクタ。

【請求項4】 前記カバーインシュレータの突当部にカード挿入方向と反対方向の力を与えて、前記カバーインシュレータを前記第1の位置から前記第2の位置へ移動させるイジェクト機構を備えていることを特徴とする請求項1、2又は3記載のカード用コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はカード用コネクタに関し、特にICカードとプリント基板等の電子部品との電気的接続を行うカード用コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】この種のコネクタとしては、米国特許第5,013,255号公報に記載されたものがある。

【0003】図15はそのコネクタの縦断面図である。

【0004】図15のコネクタは、コンタクト130と、このコンタクト130の固定部130aを支持する

下側インシュレータ110と、この下側インシュレータ110とカード受容空間126を介して対向し、ICカード150の上面を支持する上側インシュレータ120とを備えている。

【0005】上側インシュレータ120の天井124の中間部は上方へ凹み、逃げ部125が形成されている。

【0006】ICカード150は、図15のカード挿入・離脱方向Aに示すように、カード挿入口122からカード受容空間126内へ挿入される。ICカード150がカード受容空間126の中間部に達すると、ICカード150はコンタクト130の接点部130bに接触し、コンタクト130のばね部130cの弾性力によってICカード150の先端部152が押し上げられて逃げ部125側へ変形し、先端部152が天井124に接触する（図15参照）。

【0007】図15の状態から更にICカード150が挿入されると、ストッパ部110aに突き当たり、ICカード150の挿入が完了する。

【0008】上述のように天井124に逃げ部125が形成されているので、ICカード150の挿入開始から完了までの間のICカード150に対するコンタクト130の接点部130bの接触力は小さくなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、天井124に逃げ部125が形成されていることによって、ICカード150の挿入、離脱の途中でICカード150が大きく変形するため、ICカード150の表面に形成されたランド等が損傷したり、あるいは断線したりすることがあった。

【0010】また、逃げ部125がコンタクト130の接点部130bの上方に位置するので、ICカード150が変形したときにコンタクト130の接触安定性が低下し、接触抵抗が大きくなるという問題もあった。

【0011】例えばICカード150に熱が加わったとき、ICカード150は逃げ部125の方向へ大きく湾曲し、コンタクト130とICカード150のランドとの接触力が低下したり、接触しなくなったりすることがあった。

【0012】更に、ICカード150の摺動距離（ICカード150がコンタクト130の接点部130bに接触しながら移動する距離）が長い（カード受容空間126のカード挿入・離脱方向Aの長さの半分以上）ことも、ICカード150の表面の損傷、コンタクト130の接点部130bの摩耗を招く原因の1つになっていた。

【0013】この発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その課題はICカードの損傷を防止することができるとともに、接触安定性を得ることができるカード用コネクタを提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため請求項1記載の発明のカード用コネクタは、ICカードと電子部品との電気的接続を行うカード用コネクタにおいて、前記ICカードが挿入されるベースインシュレ

ータと、前記ベースインシュレータに固定される固定部と、前記 IC カードに接触可能な接点部とを有するコンタクトと、前記接点部に接近する第 1 の位置と前記接点部から離れる第 2 の位置との間を移動可能に前記ベースインシュレータに取り付けられ、かつ前記ベースインシュレータに挿入された前記 IC カードを保持するカバーインシュレータと、前記 IC カードが前記ベースインシュレータ内に所定挿入量を越えて挿入されたとき、前記カバーインシュレータを前記第 2 の位置から前記第 1 の位置へ移動させ、前記 IC カードを前記接点部に接触させるカバー位置切替手段とを備え、前記カバーインシュレータが、前記 IC カードの上面を支持するカード支持面と、前記 IC カードの下面の両側縁を支持する支持部と、前記 IC カードの挿入方向先端部が突き当たる突当部とを有していることを特徴とする。

【0015】 IC カードの挿入時、IC カードが所定の挿入量に達するまでは、カバーインシュレータはコンタクトの接点部から離れる第 2 の位置を維持するので、IC カードは接点部に接触しない。IC カードが所定挿入量を越えて挿入されたとき、カバー位置切替手段によりカバーインシュレータが第 2 の位置から接点部に接近する第 1 の位置へ移動し、カバーインシュレータに保持された IC カードは接点部に接触する。

【0016】請求項 2 記載の発明のカード用コネクタは、請求項 1 記載の発明のカード用コネクタにおいて、前記カバー位置切替手段が、前記カバーインシュレータの両側面部にカード挿入方向と直交する方向へ突き出すように設けられた突起部と、前記ベースインシュレータに設けられ、前記突起部をカード挿入方向に対して斜めに案内するガイド部とを有していることを特徴とする。

【0017】 IC カードの挿入時、IC カードが所定挿入量を越えて挿入されたとき、カバーインシュレータの突起部がベースインシュレータのガイド部に案内され、カバーインシュレータが第 2 の位置から第 1 の位置へ移動し、IC カードがコンタクトの接点部に接触する。

【0018】請求項 3 記載の発明のカード用コネクタは、請求項 2 記載の発明のカード用コネクタにおいて、前記ガイド部がカム溝であることを特徴とする。

【0019】 IC カードの挿入時、IC カードが所定挿入量を越えて挿入されたとき、カバーインシュレータの突起部がベースインシュレータのカム溝に案内され、カバーインシュレータが第 2 の位置から第 1 の位置へ移動する。

【0020】請求項 4 記載の発明のカード用コネクタは、請求項 1、2 又は 3 記載の発明のカード用コネクタにおいて、前記カバーインシュレータの突当部にカード挿入方向と反対方向の力を与えて、前記カバーインシュレータを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へ移動させるイジェクト機構を備えていることを特徴とする。

【0021】 IC カードの離脱時、イジェクト機構によ

りカバーインシュレータを第 1 の位置から第 2 の位置へ移動させ、IC カードを離脱させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0023】図 1 はこの発明の一実施形態に係るカード用コネクタの斜視図、図 2 は図 1 のカード用コネクタのカバーインシュレータの斜視図、図 3 は図 1 のカード用コネクタの平面図、図 4 は図 1 のカード用コネクタの底面図、図 5 は図 1 のカード用コネクタの側面図、図 6 は IC カード挿入完了前のカード用コネクタの側面図、図 7 は図 1 のカード用コネクタの正面図、図 8 は図 1 のカード用コネクタの背面図、図 9 は図 7 の IX-IX 線に沿う断面図である。

【0024】このカード用コネクタは、コンタクト 30 と、ベースインシュレータ 20 と、カバーインシュレータ 10 と、イジェクト機構 40 とを備えている。

【0025】前記コンタクト 30 は、図 9 に示すように、ベースインシュレータ 20 の下面部 26 に固定される固定部 30a と、IC カード 50 のランド 51 に接触可能な接点部 30b と、接点部 30b を上方へ付勢するばね部 30c と、図示しないプリント基板に接続される端子部 30d (図 14 参照) とで構成されている。固定部 30a、接点部 30b、ばね部 30c 及び端子部 30d は一体に形成されている。

【0026】前記カバーインシュレータ 10 は、IC カード 50 の上面 50a を支持するカード支持面 15 (図 10 参照) と、IC カード 50 の両側面を支持する側面部 16 と、IC カード 50 のカード挿入方向先端部 52 が突き当たる突当部 17 と、IC カード 50 の下面 50b の両側縁を支持する支持部 18 と、IC カード 50 を突当て部 17 へガイドするガイド面 19 (図 10 参照) とを備えている。カード支持面 15 は、図 14 に示すように、コンタクト 30 の接点部 30b の上方に位置し、ベースインシュレータ 20 の下面部 26 と対向している。カード支持面 15 と支持部 18 の上面 18a との間隔は、IC カード 50 の厚さ t_1 (図 14 (a) 参照) 以上である。図 9 に示すように、カバーインシュレータ 10 の両側面部 16 には、円柱状の突起部 11、12 が設けられている。突起部 11、12 はカード挿入方向 B と直交する方向へ突き出ている。突起部 11 はカード挿入方向 B の後側に、突起部 12 はカード挿入方向 B の前側に、それぞれ位置している。

【0027】前記ベースインシュレータ 20 の上面部 21 には、図 3 に示すように、開口 29 が形成されている。ベースインシュレータ 20 の両側面部 25 にはカム溝 (ガイド部) 23、24 が形成されている。カム溝 23 はカード挿入方向 B の後側に、カム溝 24 はカード挿入方向 B の前側に、それぞれ位置している。

【0028】図 5 に示すように、カム溝 23 の長手方向

はカード挿入方向Bと平行であり、カム溝23は突起部11をカード挿入方向Bに沿って案内する。カム溝24の長手方向はカード挿入方向Bに対して傾斜し、カム溝24は突起部12をカード挿入方向Bに対して斜めに案内する。突起部11、12がカム溝23、24の後側端部23a、24aに位置するとき(図6及び図10の状態)、ICカード50の下面50bはコンタクト30の接点部30bより上方に位置し、ICカード50はコンタクト30の接点部30bに接触しない(14(a)参照)。突起部11、12がカム溝23、24の前側端部23b、24bに位置するとき(図5及び図12の状態)、ICカード50はコンタクト30の接点部30bに接触する(14(b)参照)。上述のようにカバーインシュレータ10は、コンタクト30の接点部30bに接近する第1の位置とコンタクト30の接点部30bから離れる第2の位置との間で、移動可能である。

【0029】この実施形態では、突起部11、12とカム溝23、24とでカバー位置切換手段が構成される。

【0030】ベースインシュレータ20の下面部26には、コンタクト30を固定する溝26aと、コンタクト30の接点部30bのカード支持面15への動きを規制する接点部規制部26bとが、それぞれ形成されている。カード挿入完了前、接点部規制部26bにコンタクト30の接点部30bの一部に係合し、コンタクト30の接点部30bの上方への動きが規制される(図14(a)参照)。

【0031】前記イジェクト機構40は、図4及び図9に示すように、ベースインシュレータ20の下面部26のガイド溝26cにカード挿入方向Bに摺動可能に支持されたスライド板41と、ベースインシュレータ20の下面部26に軸45を介して回転可能に取り付けられた離脱レバー42とで構成されている。スライド板41の一端部にはイジェクトボタン43が設けられ、スライド板41の他端部にはピン44が固定されている。離脱レバー42の一端部42aにはピン44に係合する長孔42dが形成され、離脱レバー42の他端部42bはベースインシュレータ20の支持溝27に摺動可能に支持されている。離脱レバー42には、カバーインシュレータ10の突当部17にカード挿入方向Bと反対方向の力を与える係合アーム部42cが一体に形成されている。

【0032】図10は図3のX-X線に沿う断面図、図11はこの発明の一実施形態に係るカード用コネクタのカード挿入完了前の状態を示す横断面図、図12は図11のXII-XII線に沿う断面図、図13は図3のXIII-XIII線に沿う断面図であって、図11(a)はカード挿入完了時の状態を示す縦断面図、図11(b)はカード挿入完了前の状態を示す縦断面図、図14は図3のXIV-XIV線に沿う断面図であって、図14(a)はカード挿入完了時の状態を示す縦断面図、図14(b)はカード挿入完了前の状態を示す縦断面図である。

【0033】上述のカード用コネクタの動作を図10～14に基づいて説明する。

【0034】ICカード50を挿入する前、図11及び図12に示すように、カバーインシュレータ10の突起部12はベースインシュレータ20のカム溝24の後側端部24aに位置し、カバーインシュレータ10の突当部17はベースインシュレータ20の内面28から所定間隔離れている。このとき図14(a)に示すように、コンタクト30の接点部30bの一部と接点部規制部12とが係合し、接点部30bの上方への動きが規制されている。

【0035】この状態でカード挿入口22にICカード50が挿入されると、ICカード50の下面50bの両側縁は支持部18に支持され、ICカード50はカード挿入方向Bと平行な状態で突当部17へと案内される。カバーインシュレータ10の支持面18はコンタクト30の接点部30bより上方に位置しているため、ICカード50はコンタクト30の接点部30bと接触しない。

【0036】ICカード50が所定挿入量(この実施形態ではカバーインシュレータ10の突当部17に達するまでのICカード50の挿入量)を越えて挿入されると、ICカード50のカード挿入方向先端部52がカバーインシュレータ10の突当部17に突き当たり、その後カバーインシュレータ10の突起部12がカム溝24に沿って斜め下方へ案内され、カバーインシュレータ10のカード挿入方向先端側がベースインシュレータ20の下面部26に近付く(図13(b)及び図14(b)参照)。

【0037】このときベースインシュレータ20の支持部18の上面18aが接点部30bより下方へ移動し、ICカード50の上面50aはカード支持面15によって下方へ押し付けられるので、ICカード50のランド51はコンタクト30の接点部30bに接触する。

【0038】その結果、ICカード50とプリント基板とが電気的に接続される。

【0039】次に、ICカード50の離脱時の動作を説明する。

【0040】ICカード50を離脱するには、まずイジェクトボタン43をカード挿入方向Bへ押す。イジェクトボタン43を押すと、離脱レバー42が軸45を中心に反時計方向へ回転し、離脱レバー42の係合アーム部42cがカバーインシュレータ10の突当部17をカード離脱方向(カード挿入方向Bと反対の方向)へ押す(図11参照)。

【0041】その結果、カバーインシュレータ10の突起部12がカム溝24に沿って斜め上方へ案内され、カバーインシュレータ10がベースインシュレータ20の下面部26から離れ、カバーインシュレータ10は第1の位置に移動する(図13(a)及び図14(a)参

照)。

【0042】その後、ICカード50を引き抜く。

【0043】この実施形態によれば、ICカード50の挿入時、ICカード50がカバーインシュレータ10の突当部17に接触するまでは、ICカード50はコンタクト30の接点部30bに接触しないので、カバーインシュレータ10のカード支持面15に逃げ部125を形成する必要がない。したがって、ICカード50の挿入・離脱時における変形を抑制でき、変形によるICカード50の損傷を防ぐことができる。

【0044】また、ICカード50はカバーインシュレータ10のカード支持面15によって支持されるが、カード支持面15には逃げ部125がないので、ICカード50に熱が加わったとしても、ICカード50の変形が抑制され、ICカード50のランド51に対するコンタクト30の接点部30bの接触力は変化せず、接触安定性は向上する。

【0045】更に、コンタクト30の接点部30bに対するICカード50の摺動距離は、カード挿入時においてはICカード50のカード挿入方向先端部52がカバーインシュレータ10の突当部17に突き当たった後、カバーインシュレータ10の突起部12がカム溝24の後側端部24aから前側端部24bへ移動するまでのごく短い距離であり、カード挿入時においてはカバーインシュレータ10の突起部12がカム溝24の前側端部24bから後側端部24aへ移動するまでのごく短い距離であるので、ICカード50の損傷をより確実に防ぐことができるとともに、コンタクト30の接点部30bの摩耗も抑制することができる。

【0046】また、この実施形態によれば、ICカード50の離脱時、カバーインシュレータ10を介してICカード50を離脱することができるので、ICカード50に直接離脱力を与えた場合に比べ、ICカード50が傷み難い。

【0047】更に、カード用コネクタの全体を覆う図示しないカバーを装着した場合、カバーに形成するカード挿入口を小さくすることができる。すなわち、この実施形態のカード用コネクタでは、カード挿入・離脱時におけるICカード50のカード挿入方向後端部の振幅(ICカード50の厚さ方向の振幅)が小さいので、カバーのカード挿入口の幅を大きくする必要がない。

【0048】上述の実施形態では、カバー位置切替手段を構成する突起部11、12をカバーインシュレータ10に、カム溝23、24をベースインシュレータ20にそれぞれ設けた場合について述べたが、これに代え、突起部11、12をベースインシュレータ20に、カム溝23、24をカバーインシュレータ10にそれぞれ設けるようにしてもよい。

【0049】また、上述の実施形態の変形例として、カム溝23をカム溝24と同形状の長孔にしてもよい。す

なわち、カム溝24と同様に、カム溝23の長手方向をカード挿入方向Bに対して傾斜させるようにしてもよい。この構成によれば、カバーインシュレータ10の全体が、カード挿入方向Bに平行な状態で、カード挿入方向Bに対して斜めに移動する。したがって、ICカード50もカード挿入方向Bに平行な状態でベースインシュレータ20の下面26に近付いたり、離れたりする。

【0050】更に、上述の実施形態では、ガイド部として長孔状のカム溝23、24を採用した場合について述べたが、ガイド部の形状としては、カム溝23、24と同様の機能を発揮できる形状であれば長孔でなくともよい。

【0051】

【発明の効果】以上に説明したように請求項1に記載の発明のカード用コネクタによれば、カード支持面にコンタクトの接点部の接触力を小さくするための逃げ部を形成する必要がないので、ICカードの挿入・離脱時における変形を抑制でき、変形によるICカードの損傷を防ぐことができる。

【0052】また、カード支持面には逃げ部がないので、ICカードに熱が加わったとしても、ICカードの変形が抑制され、ICカードのランドに対するコンタクトの接点部の接触力が維持され、接触安定性は向上する。

【0053】更に、コンタクトの接点部に対してICカードが摺動する距離を短くすることができるので、カード挿入・離脱時におけるICカードの損傷、コンタクトの接点部の摩耗を抑制することができる。

【0054】請求項2に記載の発明のカード用コネクタによれば、ICカードが摺動する距離はカバーインシュレータの突起部がベースインシュレータのガイド部に案内され、カバーインシュレータが第2の位置から第1の位置へ移動するまでのきわめて短い距離であるので、ICカードの挿入・離脱時におけるICカードの損傷、コンタクトの接点部の摩耗を一層抑制することができる。

【0055】請求項3に記載の発明のカード用コネクタによれば、ICカードが摺動する距離はカバーインシュレータの突起部がベースインシュレータのカム溝に案内され、カバーインシュレータが第2の位置から第1の位置へ移動するまでのきわめて短い距離であるので、ICカードの挿入・離脱時におけるICカードの損傷、コンタクトの接点部の摩耗を一層抑制することができる。

【0056】請求項4に記載の発明のカード用コネクタによれば、ICカードの離脱時、カバーインシュレータを介してICカードを離脱することができるので、ICカードに直接離脱力を与えた場合に比べ、ICカードが傷み難い。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の一実施形態に係るカード用コネクタの斜視図である。

【図2】図2は図1のカード用コネクタのカバーインシュレータの斜視図である。

【図3】図3は図1のカード用コネクタの平面図である。

【図4】図4は図1のカード用コネクタの底面図である。

【図5】図5は図1のカード用コネクタの側面図である。

【図6】図6はカード挿入完了前のカード用コネクタの側面図である。

【図7】図7は図1のカード用コネクタの正面図である。

【図8】図8は図1のカード用コネクタの背面図である。

【図9】図9は図7のIX-IX線に沿う断面図である。

【図10】図10は図3のX-X線に沿う断面図である。

【図11】図11はこの発明の一実施形態に係るカード用コネクタのカード挿入完了前の状態を示す横断面図である。

【図12】図12は図11のXII-XII線に沿う断面図である。

【図13】図13は図3のXIII-XIII線に沿う断面図であって、図11(a)はカード挿入完了時の状態を示す縦断面図、図11(b)はカード挿入完了前の状態を示す縦断面図である。

【図14】図14は図3のXIV-XIV線に沿う断面図であって、図14(a)はカード挿入完了時の状態を示す

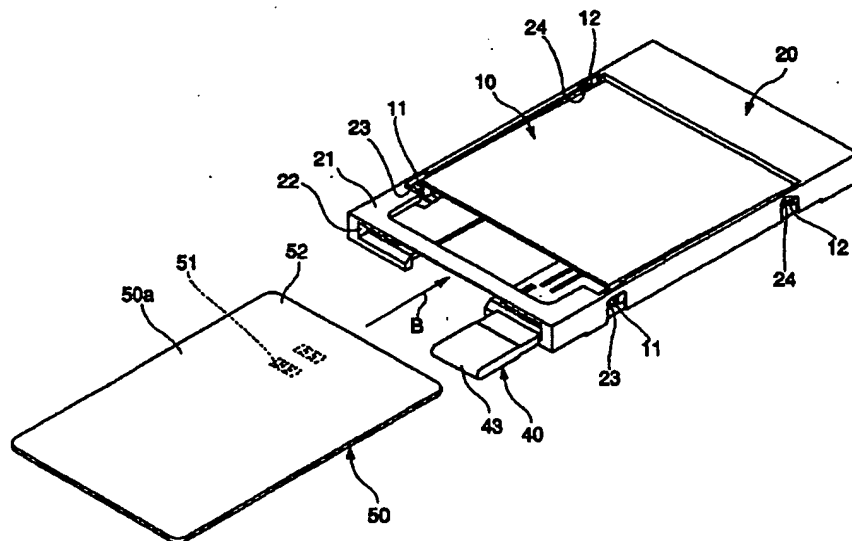
縦断面図、図14(b)はカード挿入完了前の状態を示す縦断面図である。

【図15】図15は従来のカード用コネクタの断面図である。

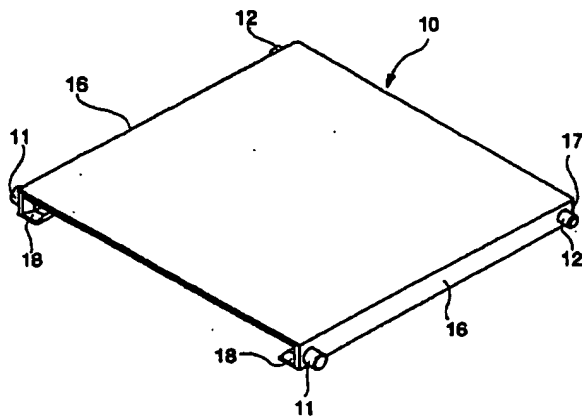
【符号の説明】

- 11, 12 突起部
- 15 カード支持面
- 16 側面部
- 17 突当て部
- 18 支持部
- 20 ベースインシュレータ
- 23, 24 カム溝
- 30 コンタクト
- 30a 固定部
- 30b 接点部
- 40 イジェクト機構
- 41 スライド板
- 42 離脱レバー
- 42c 係合アーム
- 42d 長孔
- 43 イジェクトボタン
- 44 ピン
- 45 軸
- 50 ICカード
- 50a ICカードの上面
- 50b ICカードの下面
- B カード挿入方向

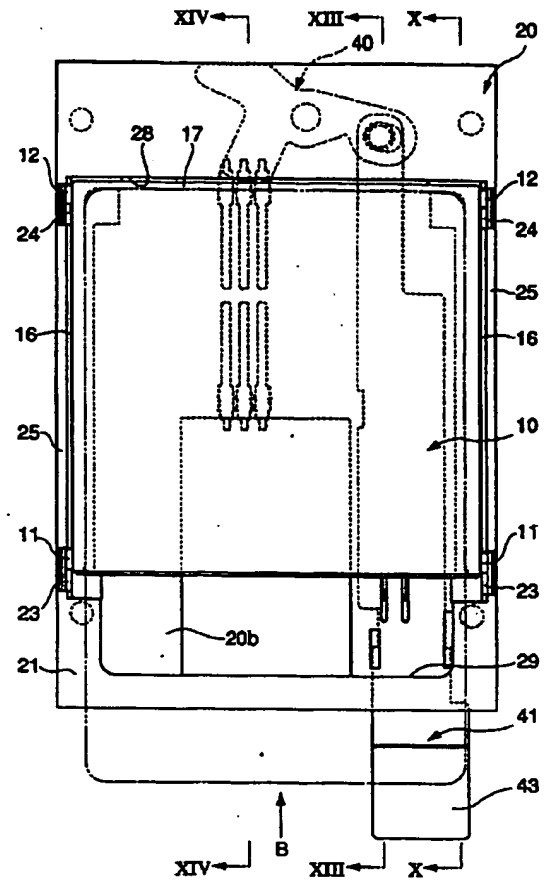
【図1】



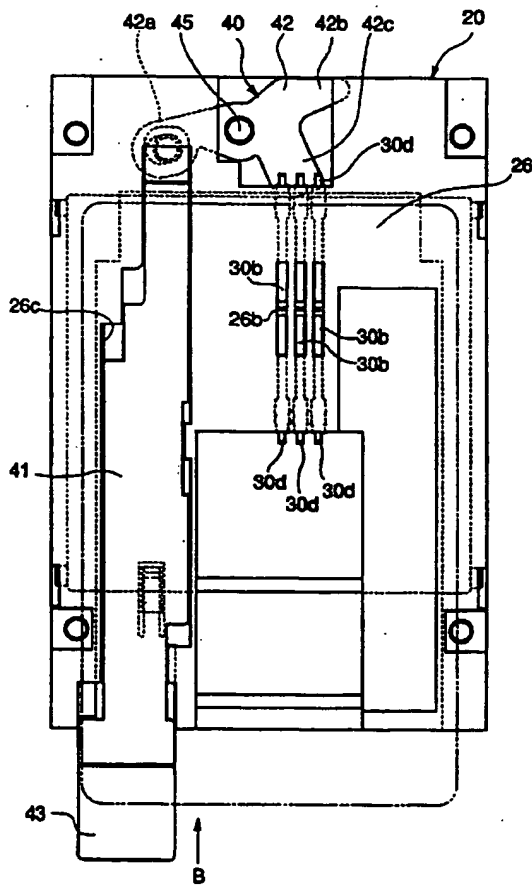
【図2】



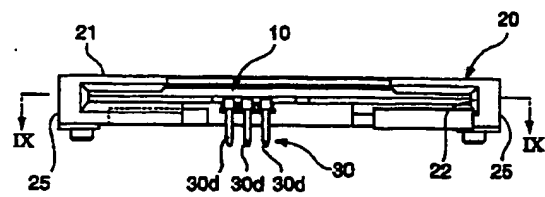
【図3】



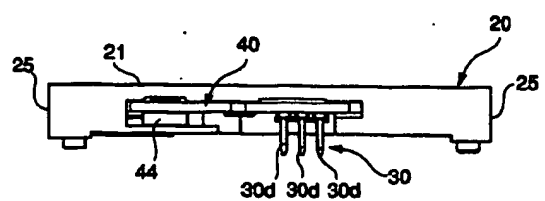
【図4】



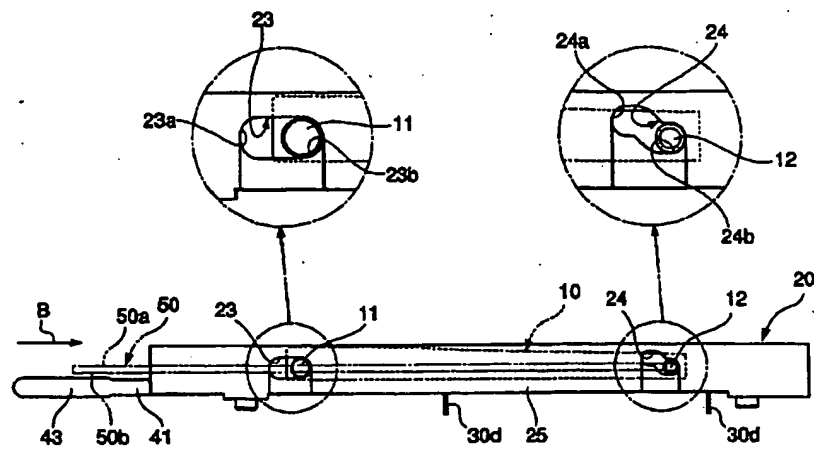
【図7】



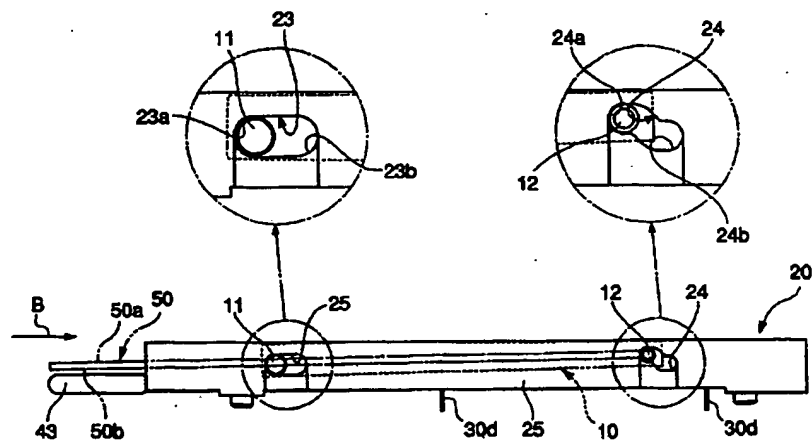
【図8】



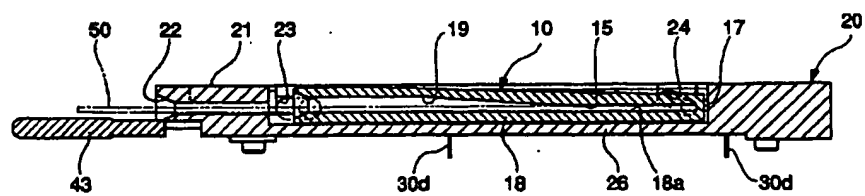
【図5】



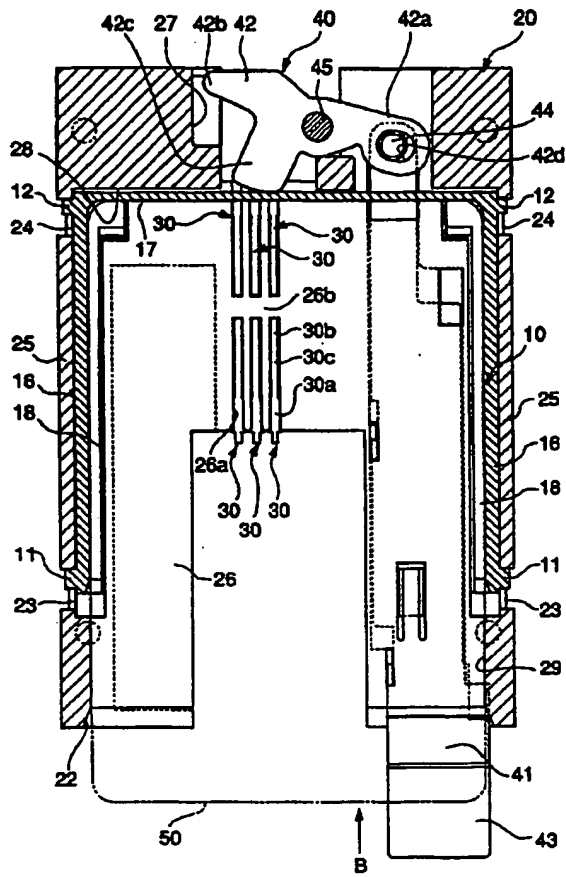
【図6】



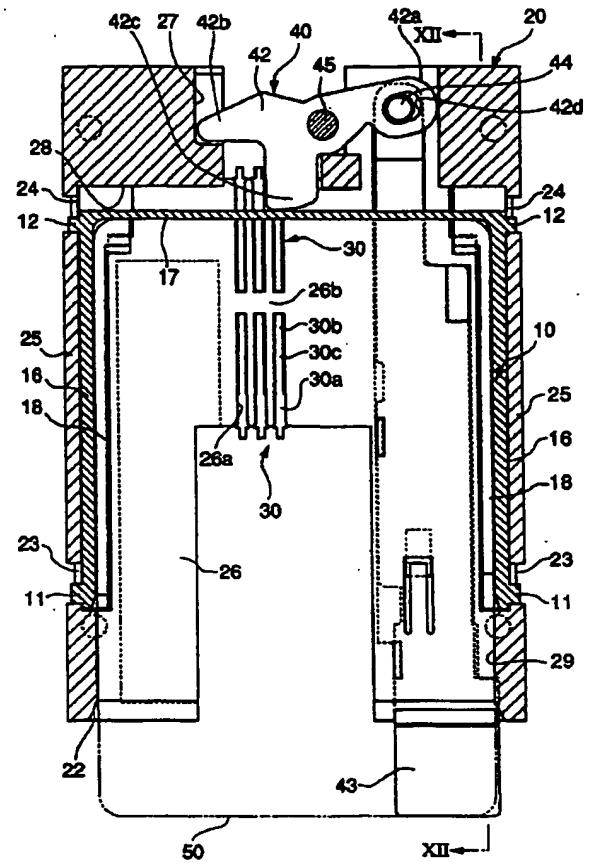
【図10】



【図9】



【図11】



【図12】

